LE POINT EN RECHERCHE

Révision novembre 2004 Série technique 04-129

CONSTRUCTION DURABLE À OSSATURE DE BOIS POUR TOUTES LES ZONES CLIMATIQUES : GUIDE D'ACCOMPAGNEMENT DE CONSTRUCTION DE MAISON À OSSATURE DE BOIS - CANADA

INTRODUCTION

Grâce, en grande partie, aux efforts des concepteurs, constructeurs et fournisseurs canadiens, la construction à ossature de bois, bien implantée en Amérique du Nord, commence à faire l'objet d'exportations à destination de zones climatiques où elle était d'usage peu répandu.

Pour assurer la viabilité à long terme de la construction à ossature de bois dans de nouveaux marchés, il est essentiel d'en prouver la durabilité. C'est pourquoi la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) a commandé *Construction durable à ossature de bois pour toutes les zones climatiques : guide d'accompagnement de Construction de maison à ossature de bois – Canada*, l'ouvrage de référence populaire de la SCHL. L'ouvrage a pour objet de soutenir les concepteurs, les constructeurs et les fournisseurs canadiens aussi bien à l'étranger qu'au pays.

La première partie de trois de *Construction durable à ossature de bois pour toutes les zones climatiques* traite des principes de la science du bâtiment bien établis assurant la durabilité de l'enveloppe des bâtiments.

La deuxième partie innove en faisant état des méthodes que le concepteur ou le constructeur peut adopter pour choisir un mode particulier de construction de murs fondé sur les conditions de l'emplacement. En effet, les conditions locales sont fondées sur les données climatiques tirées d'une base de données météorologiques provenant du site Web de la NASA (agence aéronautique et spatiale des États-Unis).

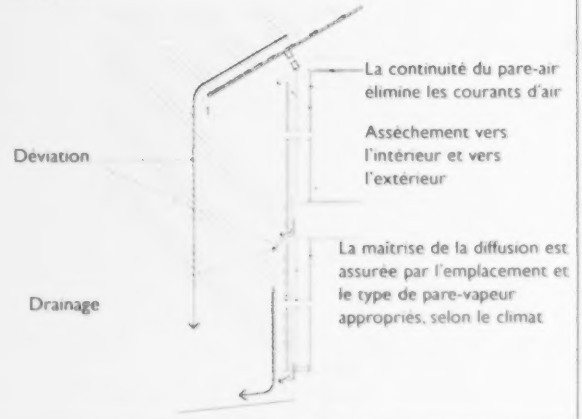
La troisième partie livre des exemples d'ensembles de construction à ossature de bois durables pour les zones climatiques du monde entier.

Voici un résumé, accompagné d'illustrations, des trois parties constituant *Construction durable à ossature de bois pour toutes les zones climatiques*.

PREMIÈRE PARTIE

- Les principes de la science du bâtiment en matière de durabilité de l'enveloppe des bâtiments.
- Les 5 moyens de défense contre l'humidité : déviation, évacuation, élimination des courants d'air, assèchement et maîtrise de la diffusion.
- Les systèmes de parement des murs extérieurs misant sur la membrane dissimulée, les orifices d'évacuation et l'écran pare-pluie.
- Les systèmes d'étanchéité à l'air ou pare-air.
- Les types de pare-vapeur et leur emplacement dans les ensembles de construction.

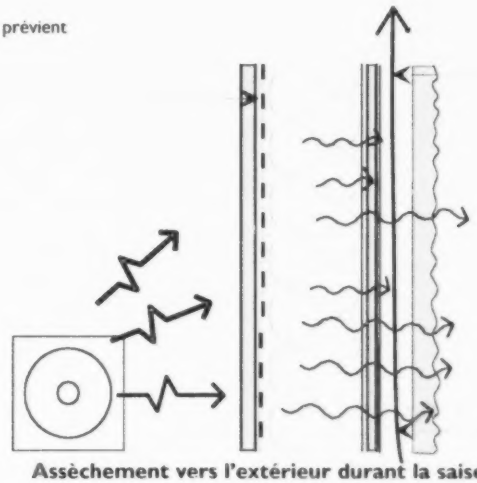
Figure 1 - Les 5 moyens de défense contre l'humidité



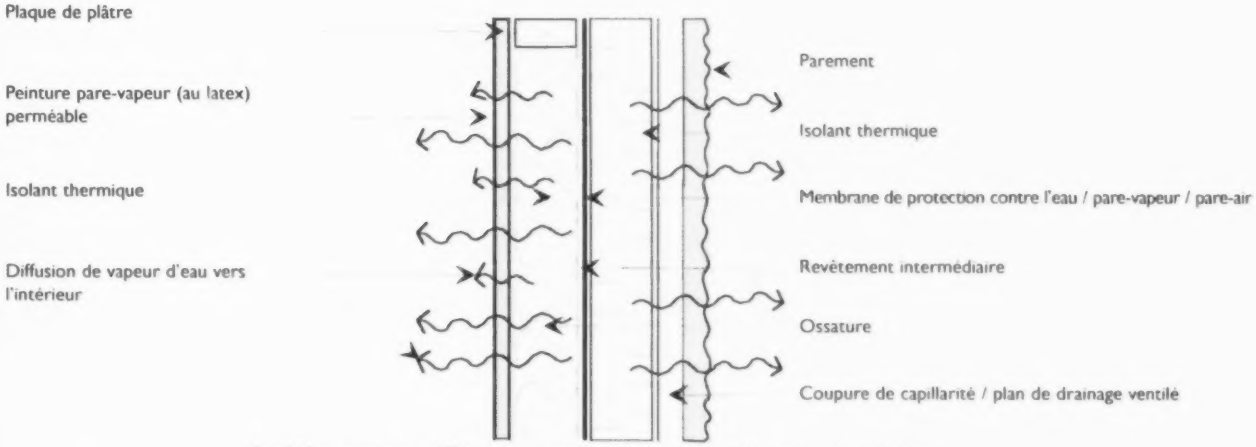
SCHL CMHC

AU COEUR DE L'HABITATION
Canada

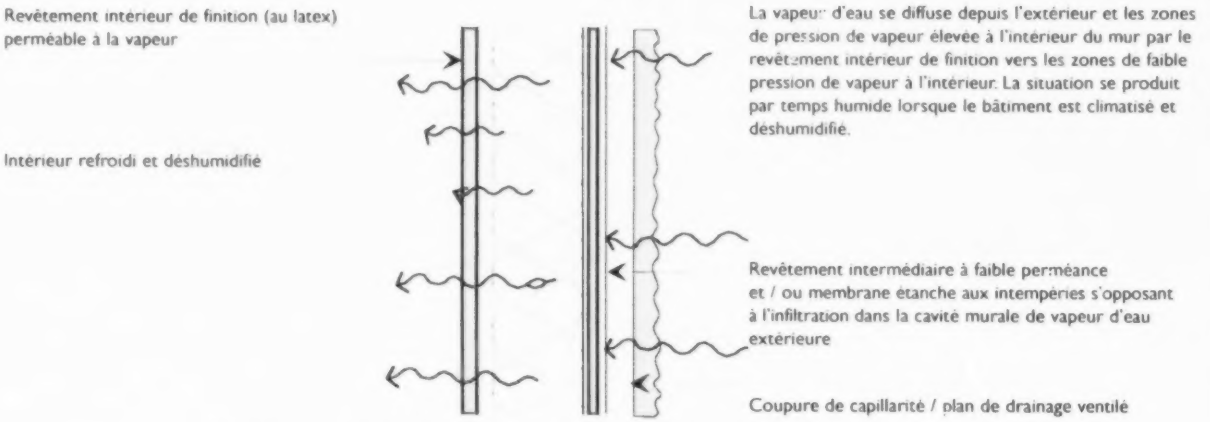
Figure 2 - Exemples des possibilités d'assèchement dans différents murs à ossature de bois



Assèchement vers l'extérieur durant la saison de chauffage

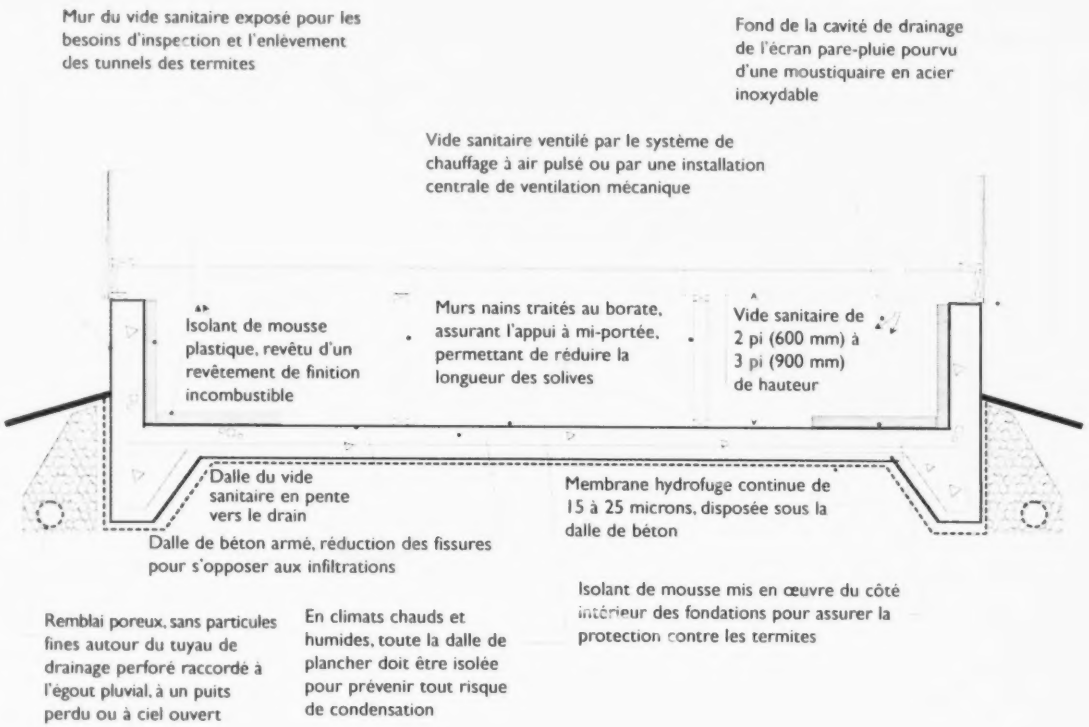


Assèchement vers l'intérieur et l'extérieur dans les climats mixtes



Assèchement vers l'intérieur dans les climats chauds et humides

Figure 3 - Dans les climats chauds et humides, le vide sanitaire est chauffé, refroidi et ventilé au même titre que la maison. Toute la dalle de plancher doit être isolée pour prévenir les risques de condensation.



- Des fondations durables permettant d'assurer la protection contre l'humidité et contre les termites.
- Ventilation naturelle et mécanique dans toute la maison, assurant le refroidissement et la qualité de l'air intérieur.

DEUXIÈME PARTIE

- Façon d'identifier la zone climatique correspondant à chaque degré de latitude et de longitude de la surface de la terre. Dès qu'il connaît la latitude et la longitude de l'emplacement, l'utilisateur peut en trouver la zone climatique. Cette méthode exploite une base de données offerte tout à fait gratuitement sur le site Web de la NASA, qui comporte des données climatiques obtenues par satellite et par des stations terrestres.
- Autres renseignements que les concepteurs pourraient trouver utiles.
- Catégorisation des climats pour la conception de bâtiments en Amérique du Nord.
- Exemples de catégorisation de climats selon différentes régions du monde, faisant appel à la même démarche.
- Définition des zones climatiques.
- Classification des facteurs climatiques pluie et vent (indice climatique et environnemental ou ICE)
- Détermination de la tolérance des murs à la pluie et à l'humidité (indice de tolérance à l'humidité ou ITH).
- Valeurs ITH requises des murs exposés à des conditions de pluie et de vent (ICE) spécifiques.
- Mise en place de moyens de protection.
- Effets climatiques dont ne traitent pas les codes du bâtiment.
- Modification des systèmes de construction classiques pour fins d'emploi dans une large gamme de climats.

TROISIÈME PARTIE

- Descriptions et illustrations d'ensembles de construction se prêtant aux zones définies dans la deuxième partie.

Voici un échantillon d'ensemble de construction propre à une zone climatique et un graphique d'accompagnement.

MUR CONVENANT À UN CLIMAT MIXTE ET HUMIDE OU MARITIME

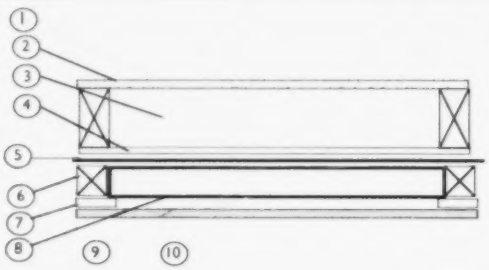
La figure 4 montre la coupe d'un mur extérieur à ossature en éléments de bois de 2 x 4 po (38 x 89 mm) ou de 2 x 6 (38 x 140 mm).

Figure 4 - Mur convenant à un climat mixte et humide ou maritime

Ossature à plate-forme en éléments de 2 x 4 po (38 x 89 mm), mode de pose inversé, membrane pare-air/pare-vapeur autocollante	Ossature de bois : poteaux à entraxe de 16 ou 24 po (400 ou 600 mm) Parement : stucco, bois, vinyle, panneaux de fibre-ciment, métal
Climats : maritime ou mixte	Composants : mur extérieur, toit, fondations, plancher intermédiaire

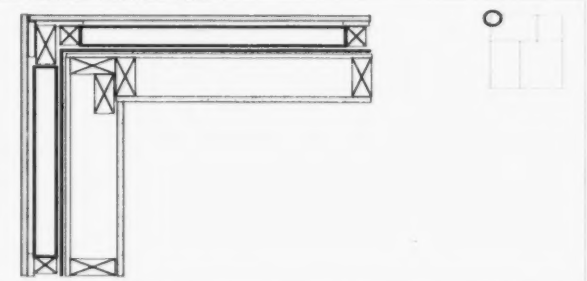
Aperçu et observations

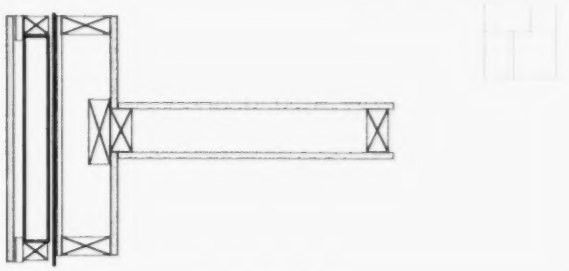
1) revêtement perméable à la vapeur
2) plaques de plâtre
3) creux laissé vide pour la mécanique et l'électricité
4) revêtement intermédiaire en panneaux OSB ou de contreplaqué
5) membrane imperméable à l'eau, auto-collante, faisant fonction de pare-air, de pare-vapeur et de membrane hydrofuge
6) cales de cisaillement enduits d'un produit de préservation pour les zones sismiques ou si de l'isolant thermique est requis
7) fourrures verticales enduites d'un produit de préservation, de 3/8 à 3/4 po (10 à 19 mm)
8) isolant thermique rigide ou semi-rigide
9) vide d'air pour le drainage ou la ventilation
10) parement

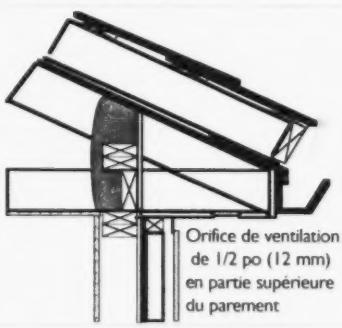


Options en matière d'isolant : polystyrène extrudé, polystyrène expansé, panneaux de fibre de verre rigides, panneaux de laine minérale, uréthane pulvérisé, panneaux de mousse d'uréthane revêtus d'une feuille d'aluminium

Remarques sur la construction

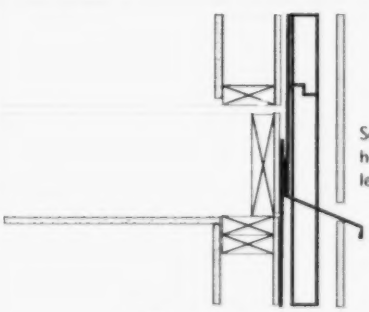




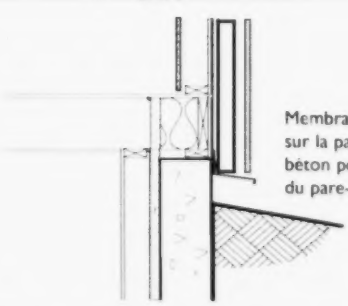


Orifice de ventilation de 1/2 po (12 mm) en partie supérieure du parement

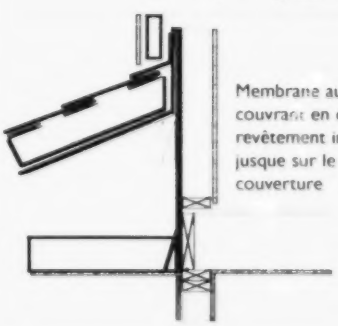
La mousse d'uréthane pulvérisée prolonge le pare-air depuis le mur extérieur jusqu'au support de couverture qui est couvert d'une membrane auto-collante



Solin acheminant l'eau hors de la cavité derrière le parement



Membrane auto-collante appliquée sur la paroi des fondations en béton pour préserver la continuité du pare-air



Membrane auto-collante couvrant en continu le revêtement intermédiaire jusque sur le support de couverture

La couche de peinture (1) appliquée sur les plaques de plâtre (2) a une perméance à la vapeur d'eau se situant entre 5 et 10 perms (entre 280 et 570 ng/Pa•s•m²). La couche d'apprêt et la couche de peinture de finition au latex permettent d'obtenir une telle perméance. La cavité de l'ossature de bois (3) est laissée telle quelle, sinon, en règle générale, une mince couche de mousse de polyuréthane pulvérisée de moins de 1 po (25 mm) d'épaisseur remplit la fonction de pare-air interne. Une membrane imperméable (5) s'intercale généralement entre le revêtement intermédiaire en panneaux OSB ou de contreplaqué (4) et l'isolant thermique extérieur (8) assure le degré requis de protection contre l'air et l'humidité. Cette membrane combine les fonctions de pare-air, de pare-vapeur et de membrane hydrofuge.

D'habitude, la membrane (5) autocollante a une perméance à la vapeur d'eau inférieure à celle de la peinture, c'est-à-dire se situant entre 0,2 et 0,6 perm (entre 12 et 35 ng/Pa•s•m²) et une perméance à l'air inférieure à 0,02 L/Pa•s•m². L'isolant thermique extérieur est généralement en polyuréthane extrudé, en polyisocyanurate revêtu ou en mousse de polyuréthane pulvérisée de moyenne (ou de haute) densité. Dans ce système, l'étanchéité à l'eau doit être assurée par l'isolant thermique ou par un revêtement imperméable à l'eau. L'isolant doit fournir un plan de drainage et une protection contre l'inversion du mouvement de l'eau, soit de l'humidité poussée depuis le parement poreux détrempé par la pluie jusque dans le mur sous l'effet du rayonnement solaire.

Les fourrures en bois, de 3/8 à 3/4 po (10 à 19 mm) d'épaisseur, revêtues d'un produit de préservation (7) sont disposées verticalement et fixées par des attaches protégées contre la corrosion. Dans les zones sujettes à des secousses sismiques et si le bâtiment comporte un parement lourd, on fait usage de cales de cisaillement verticales revêtues d'un produit de préservation. Veuillez consulter un ingénieur de structure, le cas échéant.

Lors de la conception de l'écran pare-pluie, il est indispensable de ménager une cavité de drainage ou de ventilation (9) en partie supérieure du mur, aux niveaux intermédiaires ou au niveau des fondations. En partie supérieure du mur, le concepteur prévoit généralement un jeu de 1/2 po (12 mm) entre le dessus du parement et la face inférieure du soffite pour les besoins de ventilation. Au bas du mur et aux niveaux intermédiaires, le parement est ventilé et pourvu d'un solin acheminant l'eau présente à l'extérieur. Tous les orifices de ventilation sont grillagés pour tenir les insectes à l'écart.

Les traverses supérieures des bâtis de toutes les portes et fenêtres de même que les points de pénétration des installations mécaniques doivent être munis de solins qui remontent sur une distance de 4 po (100 mm) derrière la membrane de revêtement, traversent la cavité d'évacuation et font saillie de 1 po (25 mm) sur la paroi du parement. On a intérêt à prévoir, dans la mesure du possible, un débord de toit d'au moins 2 pi (600 mm) pour protéger le mur tout juste en dessous.

La figure 4 montre que les mêmes principes de construction généraux des murs s'appliquent aux plafonds. Une membrane autocollante se pose sur le support de couverture, qui, de concert avec la mousse isolante rigide appliquée par-dessus, remplit la fonction de pare-air. L'étanchéité du vide sous toit est assurée par de la mousse d'uréthane pulvérisée. Ainsi, le vide sous toit s'inscrit dans le volume conditionné du bâtiment. Seul le soffite assure la ventilation à l'extérieur. Cette démarche a aussi l'avantage de permettre de passer les conduits dans le vide sous toit, pour ainsi réduire les pertes ou gains de chaleur par le réseau de conduits.

CONSÉQUENCES

La construction d'un bâtiment à ossature de bois dans différentes régions climatiques du Canada ou de l'Amérique du Nord s'effectue sans apporter de grandes modifications, sauf pour satisfaire aux exigences thermiques. C'est d'ailleurs ce qui a donné lieu à des installations contre-indiquées et à une durabilité laissant à désirer, surtout dans les climats chauds et humides. *Construction durable à ossature de bois pour toutes les zones climatiques* permet de caractériser différentes zones climatiques de l'Amérique du Nord et du monde entier, en plus de proposer une gamme de systèmes spécifiques pour chacune d'elles.

Le document poursuit les principaux objectifs logiques suivants :

La priorité, c'est de faire en sorte que l'étude conceptuelle tienne compte des principales sources d'humidité au départ. Cela signifie d'assurer la protection contre l'humidité dans l'ordre suivant : élimination des infiltrations de pluie, étanchéité à l'air et maîtrise de la diffusion de vapeur d'eau.

En second lieu, comme chaque maison se comporte tel un système, bien des phénomènes influent sur sa performance. Le construction doit donc envisager l'interaction du toit, des fondations et des installations de chauffage, de refroidissement et de ventilation, tous nécessaires au confort des occupants.

Les connaissances générales énoncées dans *Construction durable à ossature de bois pour toutes les zones climatiques* peuvent se transposer dans la construction réalisée en Amérique du Nord. Elles s'appliquent également aux autres régions du monde où la construction à ossature de bois peut offrir des logements abordables, éconergétiques et sûrs. Les constructeurs doivent toujours être sensibles aux différences culturelles quant à la façon dont les gens tirent parti de leur aire habitable. Les codes du bâtiment des autres pays de même que les connaissances locales au sujet des matériaux et du climat doivent toujours entrer en ligne de compte pour garantir des concepts appropriés.

Directeur de projet : Don Fugler

Consultants pour le projet de recherche :
Enermodal Engineering Limited, Kitchener, Ont.

Recherche sur le logement à la SCHL

Aux termes de la partie IX de la *Loi nationale sur l'habitation*, le gouvernement du Canada verse des fonds à la SCHL afin de lui permettre de faire de la recherche sur les aspects socio-économiques et techniques du logement et des domaines connexes, et d'en publier et d'en diffuser les résultats.

Le présent feuillet documentaire fait partie d'une série visant à vous informer sur la nature et la portée du programme de recherche de la SCHL.

Pour consulter d'autres feuillets *Le Point en recherche* et pour prendre connaissance d'un large éventail de produits d'information, visitez notre site Web à

www.schl.ca

ou communiquez avec la

Société canadienne d'hypothèques et de logement
700, chemin de Montréal
Ottawa (Ontario)
K1A 0P7

Téléphone : 1 800 668-2642
Télécopieur : 1 800 245-9274

NOTRE ADRESSE SUR LE WEB : www.schl.ca

Bien que ce produit d'information se fonde sur les connaissances actuelles des experts en habitation, il n'a pour but que d'offrir des renseignements d'ordre général. Les lecteurs assument la responsabilité des mesures ou décisions prises sur la foi des renseignements contenus dans le présent ouvrage. Il revient aux lecteurs de consulter les ressources documentaires pertinentes et les spécialistes du domaine concerné afin de déterminer si, dans leur cas, les renseignements, les matériaux et les techniques sont sécuritaires et conviennent à leurs besoins. La Société canadienne d'hypothèques et de logement se dégage de toute responsabilité relativement aux conséquences résultant de l'utilisation des renseignements, des matériaux et des techniques contenus dans le présent ouvrage.

63736